



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Aplicación de un sistema de información geográfica para la  
prevención ante la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del distrito  
de el Agustino.

**Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil**

**AUTORA:**

González Bendezú Grecia Siara

**ASESOR:**

MG. Díaz Huiza Luis Humberto

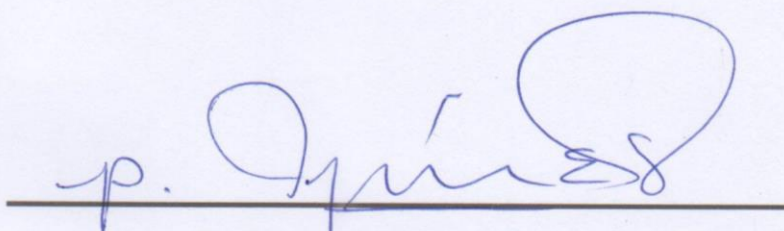
**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Administración y Seguridad de la Construcción

**LIMA – PERÚ**

**2017**

## PÁGINA DEL JURADO

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'p. López Bendezú', written over a horizontal line.

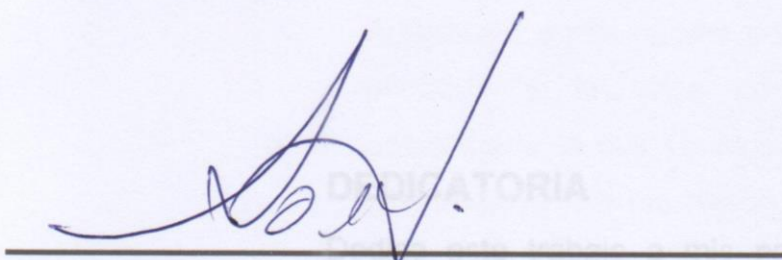
**Dr. López Bendezú, Marko**

**PRESIDENTE**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Cesar Teodoro Arriola Prieto', written over a horizontal line.

**Mg. Arriola Prieto, Cesar Teodoro**

**SECRETARIO**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'German Fernando Casusol Ibérico', written over a horizontal line.

**Mg. Casusol Ibérico, German Fernando**

**VOCAL**



## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres por su constante apoyo, a todos mis amigos y compañeros con los que compartí diversas experiencias, a mis profesores que me ayudaron a lo largo de mi carrera.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis padres por el esfuerzo brindado a lo largo de mi carrera universitaria, a mis abuelos y a mis tíos por el apoyo que me dieron, a mi asesor por guiarme en esta última etapa universitaria, para finalizar a mis amigos y compañeros por compartir sus conocimientos y el apoyo mutuo.

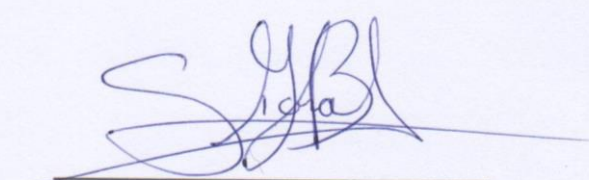
## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Grecia Siara González Bendezú con DNI N° 71900955, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Civil, Escuela de Ingeniería, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 2017



---

Grecia Siara González Bendezú  
DNI N° 71900955

## **PRESENTACIÓN**

Señores Miembros del jurado:

De conformidad y en cumplimiento de los requisitos estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, es grato poner a vuestra consideración, el presente trabajo de investigación:” APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA PREVENCIÓN ANTE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS VIVIENDAS DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO” Con el propósito de obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

El contenido de la presente tesis ha sido desarrollado considerando las normas establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones, aplicación de conocimientos adquiridos durante la formación profesional en la universidad, consultas de fuentes bibliográficas especializadas, la experiencia del asesor y el uso del programa ARCGIS 10.5.

## ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE.....	vii
LISTA DE FIGURAS .....	x
LISTA DE TABLAS .....	xi
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Realidad Problemática .....	1
1.2 Trabajos previos.....	2
1.2.1. Antecedentes Internacionales.....	2
1.2.2. Antecedentes Sudamericanos .....	3
1.2.3. Antecedentes Nacionales .....	4
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	6
1.3.1. Sistema de Información Geográfica SIG.....	6
1.3.2. Distrito de El Agustino .....	9
1.3.3. Vulnerabilidad sísmica .....	12
1.4 Formulación del problema.....	13
1.4.1. Problema General .....	13
1.4.2. Problemas Específicos .....	13
1.5 Justificación del estudio .....	13
1.5.1. Justificación Teórica .....	14
1.5.2. Justificación Práctica .....	14
1.5.3. Justificación Social .....	14
1.5.4. Justificación Metodológica .....	14
1.6 Hipótesis .....	15
1.6.1. Hipótesis General.....	15
1.6.2. Hipótesis Específicas.....	15
1.7 Objetivos .....	15
1.7.1. Objetivos Generales .....	15

1.7.2. Objetivos Específicos .....	15
II. MÉTODO.....	16
2.1 Diseño de investigación .....	16
2.2 Variables y Operacionalización.....	16
2.3 Población y muestra.....	17
2.3.1. Población:.....	17
2.3.2. Muestra: .....	17
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ... .....	18
2.4.1. Técnicas de recolección de datos.....	18
2.4.2. Instrumentos de recolección de datos .....	18
2.5 Métodos de análisis de datos .....	19
2.6 Aspectos éticos .....	19
2.7 Normas Legales.....	19
III. RESULTADOS.....	20
3.1. Elaboración de la Base de Datos .....	20
3.2. Resultados del Instrumento de Verificación.....	23
3.3. Materiales Digital.....	32
3.4. Sistematización de la información al Sistema de Información Geográfica ... .....	33
IV. DISCUSIÓN .....	39
V. CONCLUSIONES.....	40
VI. RECOMENDACIONES .....	41
VII. REFERENCIAS.....	42
ANEXOS .....	44
ANEXO A: SOLICITUD DE AUTORIZACION MUNICIPAL PARA INFORMACION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION .....	45
ANEXO B: PLANO DISTRITAL DE EL AGUSTINO. ....	46
ANEXO C: MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	47
ANEXO D: PLANO SECTORIZADO DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO .....	48
ANEXO E: PLANO OFICIAL DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO DE VULNERABILIDAD .....	49
ANEXO F: FICHAS DE VERIFICACIÓN PARA DETERMINAR LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS.....	50



SECTOR 1 - ZONA PLANA.....	51
SECTOR 2 - TUPAC AMARU.....	68
SECTOR 3 - RIBERA DEL RIO .....	87
SECTOR 4 - PRIMERO DE MAYO.....	91
SECTOR 5 - RIO SURCO .....	95
SECTOR 6 - CERROS UNIDOS .....	99
SECTOR 7 - J. C. MARIATEGUI .....	102
SECTOR 8 - CARRETERA CENTRAL .....	106

## LISTA DE FIGURAS

Figura N.º 1: Comparativa de datos Raster y Vectoriales.....	7
Figura N.º 2: Coordenada UTM del distrito de El Agustino.....	10
Figura N.º 3: Mapa de Limites del distrito de El Agustino .....	11
Figura N.º 4: Ficha de Verificación de datos pag 1 - 2.....	21
Figura N.º 5: Ficha de Verificación de datos pag 2 - 2.....	22
Figura N.º 6: Tipo de material predominante en la construcción de viviendas .....	23
Figura N.º 7: Vivienda de albañilería confinada.....	24
Figura N.º 8: Vivienda de albañilería simple .....	24
Figura N.º 9: Vivienda de Adobe .....	25
Figura N.º 10: Participación de un profesional en el diseño y/o construcción .....	25
Figura N.º 11: Antigüedad de las viviendas.....	26
Figura N.º 12: Tipo de suelo.....	27
Figura N.º 13: Topografía del terreno de las viviendas.....	27
Figura N.º 14: Topografía de la vivienda colindante .....	28
Figura N.º 15: Configuración geométrica en planta .....	28
Figura N.º 16: Configuración geométrica en elevación.....	29
Figura N.º 17: Juntas de dilatación sísmica.....	30
Figura N.º 18: Concentraciones de las masas en las viviendas de El Agustino....	30
Figura N.º 19: Principales elementos estructuras.....	31
Figura N.º 20: Plano Catastral de El Agustino .....	32
Figura N.º 21: Límite del distrito de El Agustino según el INEI.....	32
Figura N.º 22: Configuración de las Coordenadas en el SIG .....	33
Figura N.º 23: Imagen Satelital de El distrito de El Agustino .....	34
Figura N.º 24: Exportación de los formatos dwg. a shp. ....	34
Figura N.º 25: Polígonos de Sectores, manzanas y lotes formato shp. ....	35
Figura N.º 26: Creación de la base de datos de la ficha de verificaciones 1ra página. .....	37
Figura N.º 27: Creación de la base de datos de la ficha de verificaciones 2da página. .....	38

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1: Variables y Operacionalización .....	16
Tabla 2: Codificación de datos de la ficha de verificación de la 1ra pagina .....	35
Tabla 3: Codificación de datos de la ficha de verificación de la 2da pagina .....	36

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación denominado “APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA PREVENCIÓN ANTE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS VIVIENDAS DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO.” Tesis para optar el título de ingeniero civil, fue desarrollada teniendo en cuenta la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del distrito de El Agustino y el silencio sísmico que se viene presentando en la ciudad de Lima. El distrito de El Agustino consta de 8 sectores los cuales fueron estudiados por muestras probabilísticas estratificadas con el objetivo de determinar la aplicación del Sistema de Información Geográfica (SIG.) para la prevención de las viviendas del distrito de El Agustino ante la vulnerabilidad sísmica.

La investigación utilizó los siguientes programas Arcgis, Autocad, Google earth y Sasplanet los cuales fueron herramientas informáticas que ayudaron a la creación de la base grafica de la investigación, para la base de datos se utilizó el instrumento de investigación el cual era una ficha de verificación para determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas para luego ser registrado a la base de datos.

Finalmente se demostró que con la aplicación de un sistema de información geográfica nos ayuda a tener un control e identificación del grado de vulnerabilidad de las viviendas, para así proceder a dar la prevención necesaria para contrarrestar cualquier escenario de fenómeno sísmico en el distrito.

Palabras clave: Sistema de información geográfico, Vulnerabilidad Sísmica, Riesgo Sísmico.

## **ABSTRACT**

The present Project of investigation entitled "APPLICATION OF A GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM FOR THE PREVENTION OF THE SEISMIC VULNERABILITY OF THE HOUSES OF THE AGUSTINO DISTRICT."

Thesis to get the degree of civil engineer, it was developed because of the seismic vulnerability of the Housing in the district of "El Agustino" and the seismic silence that is being presented in the city of Lima. The El Agustino district have of 8 sectors which were studied by stratified probabilistic samples with the objective of determining the application of the Geographic Information System (S.I.G.) for the prevention of the households in the district of El Agustino because of the seismic vulnerability.

The investigation used the following programs; Arcgis, Autocad, Google earth and Sasplanet which were computer tools that helped to create the graphical basis of the investigation, for the database was used the research instrument which was a verification form To determine the seismic vulnerability of the houses and then be registered to the database.

Finally, it was demonstrated that the application of a geographic information system helps us to have a control and identification of the degree of vulnerability of the households, in order to provide the necessary prevention to counteract any scenario of seismic phenomenon in the district.

Keywords: Geographic information system, Seismic vulnerability and Seismic risk.